

## ARTÍCULOS ORIGINALES



### Impacto de la ventilación no invasiva en la unidad de cuidados intensivos

#### Impact of non invasive ventilation in the intensive care unit

Pedro Antonio Alonso Oviedo<sup>1</sup>, Alberto Brito Cruz<sup>2</sup>, Andy Retamero Rodríguez<sup>3</sup>, Libán Rosales Falcón<sup>4</sup>

#### **Resumen**

**Introducción:** la ventilación mecánica no invasiva fue utilizada por primera vez en neonatos con dificultad respiratoria por Gregory en 1971. Consiste en aplicar una ayuda ventilatoria sin establecer una vía endotraqueal, es decir, sin requerir de la intubación traqueal o de la traqueostomía.

**Objetivo:** determinar el impacto que tiene sobre la mortalidad el uso de la ventilación no invasiva.

**Método:** se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal, en el periodo de enero del 2013 a enero del 2014. El universo de estudio fueron todos los paciente ventilados tanto por método invasivo como no invasivo en este periodo y la muestra del estudio quedó conformada por 18 pacientes que estuvieron en régimen de ventilación no invasiva.

**Resultados:** el grupo etario de 61 años y más fue el que predominó en más del 50% y de ellos las mujeres con un 61.1%.

**Correspondencia:** Pedro Antonio Alonso Oviedo. UCIP, Hospital Leopoldito Martínez. Cuba. Email: [palonso@infomed.sld.cu](mailto:palonso@infomed.sld.cu)

La Bronconeumonía Bacteriana con un 44.4% fue el problema de salud que más demandó del uso de la ventilación no invasiva, seguida de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada y el choque séptico con 16.7%.

**Conclusiones:** no se reportaron fallecidos en los enfermos tratados con ventilación no invasiva y la estadía promedio en el servicio fue mayor en los pacientes en los que fracasó la ventilación no invasiva.

**Palabras clave:** Ventilación no Invasiva; Cuidados Intensivos; Mortalidad; Estadía

#### **Abstract**

**Introduction:** Non invasive mechanic ventilation was used in neonates with breath difficulties for first time by Gregory in 1971. It consists to apply a ventilation help without to establish an endotracheal way, it means without the requirement of tracheal intubation or tracheotomy.

**Objective:** to determine the impact of non invasive ventilation in the mortality.

**Method:** an observational descriptive and transversal trial was carried out in

the period of time from January 2013 to January 2014. The universe was everyone ventilated person for both invasive and non invasive method during this period, the sample was 18 patients with non invasive ventilation.

**Results:** the group of 61 years of age or more was the predominant in a 50 % and women were majority found with a 61.1%. Bronchopneumonia was observed in 44.4% being the health problem which needed of non invasive venti-

lation followed by acute episodes of chronic obstructive pulmonary disease and septic shock with 16.7%.

**Conclusions:** there was not report of death in patients treated with non invasive ventilation and the average stage on the service was bigger in patients where the non invasive ventilation failed.

**Key words:** Non Invasive Ventilation; Intensive Care Units; Mortality; Stage

---

### **Introducción**

La ventilación mecánica no invasiva (VNI) fue utilizada por primera vez en neonatos con dificultad respiratoria por Gregory en 1971.<sup>1</sup> Consiste en aplicar una ayuda ventilatoria sin establecer una vía endotraqueal, es decir, sin requerir de la intubación traqueal o de la traqueostomía. En su lugar utiliza una interfase de adaptación entre la tubuladura del ventilador mecánico y el paciente que se fija en forma casi hermética a la cara del mismo, alrededor de los orificios naturales. El objetivo fundamental de la ventilación no invasiva (VNI) es prevenir la intubación endotraqueal (IET) ya que esta conlleva riesgos, tanto al inicio (aspiración, traumatismos, hipotensión, trastornos del ritmo cardiaco), como durante la ventilación (sedación, incapacidad de toser y expectorar que favorece la neumonía nosocomial) y tras la extubación (disfonía, edema de laringe, granuloma), con el consiguiente incremento de la mortalidad.<sup>2</sup> Se sabe que este sistema reduce el trabajo respiratorio, y por ende la fatiga muscular.

Esto es debido, a que al ejercer presión continua en la vía aérea, no permite el cierre de las unidades alveolares, lo que hace que los pacientes incrementen el

volumen corriente y progresivamente reduzcan la frecuencia respiratoria, lo cual disminuye la producción excesiva de ácido láctico que incrementa la acidosis muscular.<sup>3</sup>

Existen diferentes sistemas para proporcionar VNI, como son: CPAP (Presión Continua en Vía Aérea), la ventilación limitada por presión, la ventilación limitada por volumen, la ventilación proporcional asistida y la ventilación por presión negativa. Puede conseguirse de forma similar a la ventilación invasiva, es decir, con ventiladores programados por volumen, por presión, mixtos o más recientemente, con los respiradores que logran presiones positivas en las vías aéreas, tanto en la inspiración como en la espiración: BPAP (Bilevel Positive Airway Pressure) diseñado específicamente para la ventilación no invasiva. Las modalidades que se pueden programar son, controlada por volumen, controlada por presión, soporte de presión, ventilación mandatoria, BPAP y presión positiva continúa en las vías aéreas: CPAP.<sup>4</sup>

La respuesta positiva se caracteriza por menos disnea, frecuencia respiratoria inferior a 25 respiraciones por minuto y disminución de los signos de trabajo

respiratorio excesivo. Este efecto suele ser rápido, en especial la disnea y la taquipnea, que disminuyen antes que se observe una mejoría significativa en el intercambio de gases. Si la respuesta clínica es negativa durante las primeras horas, es muy probable que el paciente necesite intubación y ventilación invasiva.<sup>2</sup>

Las ventajas descritas son múltiples entre las que se destacan evitar las conocidas complicaciones de la IOT y la ventilación mecánica convencional, el paciente mantiene los mecanismos de defensa de la vía aérea, el habla y la deglución, mayor confort para el paciente y no necesita de sedación y relajación, entre otras.<sup>4</sup>

Actualmente no hay estándares y cada paciente requiere unos parámetros de ventilación propios para garantizar una terapia exitosa. Pese al renovado interés por el procedimiento no invasivo, en la última década siguen surgiendo cier-

tas preguntas, aún sin responder, y entre ellas, sin duda alguna, destacan; qué pacientes serán los que se benefician del empleo de esta técnica y en quiénes podría ser perjudicial.<sup>5</sup>

Por todo lo antes expuesto y conociendo que la ventilación mecánica no invasiva constituye un método terapéutico ideal probado en algunas afecciones respiratorias (enfermedad pulmonar obstructiva crónica y asma bronquial) y en ciertos eventos de insuficiencia respiratoria hipoxémicas como en el edema pulmonar cardiogénico y no cardiogénico, tanto en sus aspectos de mejoría como de alteraciones fisiopatológicas, así como en los resultados respecto a la mortalidad y el pronóstico,<sup>1</sup> surgió el interés de desarrollar esta investigación con el objetivo de determinar el impacto que tiene sobre la mortalidad el uso de la ventilación no invasiva.

### **Método**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, de 18 pacientes con criterio de ventilación artificial mecánica a los cuales se le aplicó VNI de un universo de 56 pacientes con insuficiencia respiratoria aguda ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General Docente Leopoldito Martínez, San José de las Lajas, Provincia Mayabeque en el periodo de enero del 2013 a enero del 2014 con vistas a caracterizar y demostrar la eficacia de esta modalidad terapéutica. Las variables generales: edad, sexo y estadía así como las clínicas: diagnóstico principal que motivó la ventilación mecánica no invasiva y la relación entre VNI exitosa y fallida con la mortalidad, se extrajeron de una

base de datos creada a partir de la revisión de las historias clínicas de los 18 pacientes ventilados por método no invasivo.

Criterios de inclusión: pacientes con diagnóstico de insuficiencia respiratoria aguda, valorados por un especialista de Medicina Intensiva y Emergencias, sin discriminación en cuanto a la edad o el sexo que tuvieran adecuado nivel de conciencia, disposición para colaborar con la técnica, sin deformidad facial, sin riesgo de broncoaspiración y con estabilidad hemodinámica.

Ventilación no invasiva fallida: se consideró a aquellos pacientes que después de iniciado el soporte no invasivo no mostraron signos de mejoría clínica y gasométrica.

El método estadístico utilizado fue el porcentual. En la presente investigación se cumplieron los aspectos éticos de

estudios en seres humanos. Estuvo aprobada por el comité de ética de la institución.

### **Resultados discutidos**

La tabla 1 muestra la distribución de la muestra según edad y sexo. El grupo etario de 61 años y más fue el más representativo con 10 pacientes lo cual

representó el 55.6% del total. El sexo femenino predominó con 11 pacientes para un 61.1% de dicha muestra.

**Tabla 1. Distribución de la muestra según edad y sexo**

<b>Edad (años)</b>	<b>M</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
20-45	1	5.6	3	16.7	4	22.2
46-60	0	0	4	22.2	4	22.2
61 o más	6	33.3	4	22.2	10	55.6
Total	7	38.9	11	61.1	18	100

Fuente: Historia Clínica

El predominio de ancianos en la serie concuerda con los registros de otros autores, lo cual se explica por las causas que conducen a la insuficiencia respiratoria, muchas veces bajo la influencia de factores externos que tienen un efecto acumulativo sobre el árbol bronquial, o sea, a más tiempo de exposición existe mayor daño y, por ende, a mayor edad, hay mayor efecto deletéreo de los factores agresivos del medio que condicionan la aparición de esta afección, a lo que se adiciona una menor capacidad de respuesta inmunológica.<sup>6,7</sup> Meza García et al<sup>8</sup> obtuvieron un predominio del sexo femenino, con 63,3 % que coincide con nuestra casuística.

La tabla 2 muestra aquellos diagnósticos en los que se utilizó la ventilación no invasiva como variante terapéutica, siendo las más sobresalientes la bronconeumonía en un 44%, la EPOC agudizada y el shock séptico con 16.7%.

Estos resultados coinciden con otras series de estudio<sup>6</sup> así como los obtenidos por Rodríguez Fernández A y cols citando la Bronconeumonía y la EPOC agudizada como las causas más frecuente de insuficiencia respiratoria aguda y que requirió de VNI para ambos sexos.<sup>9</sup> Los hallazgos encontrados concuerdan con los informes de otros autores.<sup>10,11</sup> Debemos tener en cuenta que a lo largo de los años, las enfermedades cardio-respiratorias crónicas han tenido un papel protagónico en el desarrollo de cuadros de insuficiencia respiratoria aguda, como consecuencia del marcado trastorno anatómico-funcional existente en estos órganos y sistemas que interfieren en el adecuado intercambio gaseoso,<sup>11</sup> lo cual constituye la causa fundamental del empleo de soporte ventilatorio (invasivo, no invasivo o ambos).

**Tabla 2. Causas que motivaron el uso de la VNI**

<b>Diagnóstico</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Bronconeumonía	5	3	8	44.4
EPOC agudizada	1	2	3	16.7
Shock séptico	1	2	3	16.7
Post quirúrgico complicado	0	2	2	11.1
Infección puerperal	0	1	1	5.5
Intoxicación exógena	0	1	1	5.5
Total	7	11	18	100

Fuente: Historia Clínica

**Tabla 3. Relación entre la mortalidad en la VNI exitosa y fallida**

<b>Ventilación</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Fallecido</b>	<b>Por ciento</b>
VNI	8	0	0
*VNIF	10	7	70
TOTAL	18	7	38.8

Fuente: Historia Clínica. \*VNIF: ventilación no invasiva fallida

La relación entre la mortalidad en la ventilación no invasiva y la ventilación no invasiva fallida se muestra en la tabla 3. De un total de 18 pacientes en 10 casos hubo falla de la ventilación no invasiva de los cuales 7 fallecieron lo que representó un 70% de la muestra. En los 8 pacientes restantes en los que no falló la VNI, no hubo fallecidos. Otro estudio sobre el tema,<sup>12</sup> en el que se analizó el estado al egreso, mostró el fallecimiento de 20 % de los pacientes que recibieron soporte ventilatorio no invasivo, lo que se ha relacionado con la reducción de la mortalidad con el uso de esta variante de ventilación resultado este que coincide con el obtenido en el presente estudio en el que no

hubo fallecidos cuando se utilizó solo la ventilación no invasiva.

**Tabla 4. Repercusión sobre la estadía en la unidad**

<b>Tipo de Ventilación</b>	<b>Estadía promedio (días)</b>
VNI	10.5
VNIF	13

Fuente: Historia Clínica

La tabla 4 muestra la repercusión sobre la estadía en la unidad siendo la ventilación no invasiva fallida la de mayor tiempo de estancia con 13 días como promedio.

La reducción de la estadía en las salas de atención al paciente grave entre los pacientes a los cuales se les aplicó VNI fue significativamente menor lo cual coincide con estudios prospectivos aleatorios, en los cuales se demostró una reducción de la necesidad de intubación

y menor estadía en la unidad de cuidados intensivos.<sup>13,14</sup>

En estos estudios la tasa de mortalidad en los pacientes fue significativamente menor lo cual se corresponde con los resultados obtenidos en la presente investigación.

### **Conclusiones**

El grupo etario de 61 años y más fue el que predominó y de ellos las mujeres. La bronconeumonía fue el problema de salud que más demandó del uso de la VNI, seguida de la EPOC agudizada y el choque séptico. No se reportaron fallecidos en los enfermos tratados con VNI,

no siendo este el comportamiento en los pacientes en que falló esta variante ventilatoria falleciendo tres cuartas partes de la muestra. El fracaso en la ventilación no invasiva trajo como consecuencia un incremento en el promedio de estadía en el servicio.

### **Referencias bibliográficas**

1. Rodríguez Fernández A. Ventilación mecánica no invasiva. MEDICRIT [Internet]. 2004 [citado 8 Mar 2011]; 1(5): 186-93. Disponible en: <http://www.medicrit.com/rev/v1n5/15186.pdf>
2. Palacio Pérez H, Puga Torres MS, Alcalde Mustelier G, Martínez Polanco E, Labarte Mekin R, García Romero J. Ventilación no invasiva. Hechos y controversias. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. 2011 [citado 15 Jul 2012];11(4):2292-2305. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/mie/Mie411%20HTML/06411.pdf>
3. Domínguez García J, Morejón Chavéz J, Sánchez García RW, Herrera García M. Ventilación no invasiva en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica exacerbada. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. 2012 [citado 22 Ene 2013];12(1):2307-20. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/mie/Mie112%20HTML/01112.pdf>
4. Villar Pena M. Ventilación Mecánica no Invasiva en la urgencia. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. 2009 [citado

- 22 Ene 2013]; 8(3):1385-89. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol8\\_3\\_09/mie01309.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol8_3_09/mie01309.pdf)
5. Fonseca Muñoz JC, Tornés Santoya MI, Frómata Guerra A, Benítez Castro M. Factores pronósticos de muerte por neumonía asociada a la ventilación mecánica. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. 2011(4): 2232-48. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/mie/Mie411%20HTML/01411.pdf>
6. De Dios Perera C, Rosales Rosales D, Alfonso López ME, Rodríguez Sánchez VZ. Uso de la ventilación mecánica no invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos de Contramestre. MEDISAN 2012 [citado 22 Ene 2013]; 16(10). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol\\_16\\_10\\_12/san071012.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol_16_10_12/san071012.htm)
7. Sanders HM, Stiller AR, Strollo JP. Ventilación con presión positiva sin intubación endotraqueal. En: Shoemaker WC. Tratado de Medicina Intensiva. 4ª ed. Barcelona: Editorial Médica Panamericana; 2002. p.932-41.

8. Meza García M, Cornejo Valdivia C, Zegarra Piérola J, Porras García W, Díaz Guadalupe A, Valdivia Núñez E, et al. Morbilidad y mortalidad de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en ventilación mecánica no invasiva en el Servicio de Cuidados Intensivos Generales de Adultos del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2007-2008. Acta Med Peruana [Internet]. 2009 [citado 15 Mar 2011]; 26(4). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172009000400002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172009000400002&script=sci_arttext)
9. Rodríguez Fernández A, Del Pozo Hensing C, Navarro Rodriguez Z, Rodríguez Pérez I, Bruzos Gordin J. Ventilación mecánica no invasiva en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda. MEDISAN [Internet]. [citado 5 May 2014]; 17(5):760. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol17\\_5\\_13/san03175.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol17_5_13/san03175.pdf)
10. Artacho R, Salguero M, Gómez MI, Del Campo E, Suero C, García F. Modos ventilatorios. Dispositivos utilizados en VMNI. En: Esquinas Rodríguez A, Cabriada Nuño V, Ayuso Baptista F, Artacho Ruiz R, Minaya García JA. Manual práctico de VMNI en Medicina de Urgencias y Emergencias. Madrid: Grupo Aula Médica; 2008. p.49-61.
11. Ho KM, Wong K. A comparison of continuous and bi-level positive airway pressure non-invasive ventilation in patients with acute cardiogenic pulmonary edema: a meta-analysis. Critical Care [Internet]. 2006 [citado 5 May 2014];10(2):R49. Disponible en: <http://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc4861>
12. Ciledag A, Kaya A, Akdogan BB, Kabalak PA, Onen ZP, Sen E, et al. Uso precoz de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes con insuficiencia respiratoria hipercápnica aguda ingresados en una sala de neumología: estudio prospectivo. Arch Bronconeumol [Internet]. 2010; [citado 5 May 2014]; 46(10): 538-42. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289610002036>
13. Kakkar RK, Berry RB. Positive airway pressure treatment for obstructive sleep apnea. Chest Journal [Internet]. 2007 [citado 5 May 2014]; 132(3):1057-72. Disponible en: <http://journal.publications.chestnet.org/article.aspx?articleid=1085331>
14. Dhand R. Inhalation therapy in invasive and non invasive mechanical ventilation. Current Opinion in Critical Care [Internet]. 2007 Feb [citado 5 May 2014]; 13(1):27-38. Disponible en: [http://journals.lww.com/cocriticalcare/Abstract/2007/02000/Inhalation\\_therapy\\_in\\_invasive\\_and\\_noninvasive.6.aspx](http://journals.lww.com/cocriticalcare/Abstract/2007/02000/Inhalation_therapy_in_invasive_and_noninvasive.6.aspx)

---

<sup>1</sup>Especialista de Primer Grado en Geriátria, Diplomado en Cuidados Intensivos de Adultos, Profesor Asistente. Email: [palonso@infomed.sld.cu](mailto:palonso@infomed.sld.cu) Teléfono: 47873098

<sup>2</sup>Especialista de Primer Grado en Medicina Intensiva y Emergencia, Profesor Asistente.

<sup>3</sup>Especialista de Primer Grado en Medicina Intensiva y Emergencia, Profesor Instructor.

<sup>4</sup>Especialista de Primer Grado en Medicina Interna, Diplomado en Cuidados Intensivos de Adultos.

Los autores declaran no presentar conflictos de interés y que contribuyeron de manera equitativa en la preparación, redacción y participación en la investigación.

Recibido: 13 de diciembre de 2015

Aprobado: 14 de agosto de 2016

Correspondencia: Pedro Antonio Alonso Oviedo. Hospital General Docente Leopoldito Martínez. San José de las Lajas. Mayabeque. Cuba. Email: [palonso@infomed.sld.cu](mailto:palonso@infomed.sld.cu)

---